

به نام خدا

## آبزی پروری نوین در آبهای شور و لب شور

ویراستاران:

سانتانام پرومال، آروناچام تیروناو کاروسو، پرومال پاچیاپان

مترجم:

دکتر منصور شریفیان

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

ویراستار علمی:

دکتر ابوالفضل سپهداری

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

|                     |  |
|---------------------|--|
| سرشناسه             | : سانتانام، پرومال<br>Santhanam, Perumal   |
| عنوان و نام پدیدآور | : آبی پروری نوین در آبهای شور و لب شور/ویراستاران سانتانام پرومال، آروناچام تیروناوکاروسو، پرومال پاچاپان؛ مترجم منصور شریفیان؛ ویراستار علمی ابوالفضل سپهداری؛ ویراستار ادبی گل اندام آل علی. |
| مشخصات نشر          | : تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۹.   |
| مشخصات ظاهری        | : ۳۱۸ ص.: جدول.  |
| شابک                | : 978-600-845132-7   |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا   |
| یادداشت             | : عنوان اصلی: Advances in marine and brackishwater aquaculture.  |
| یادداشت             | : کتابنامه.  |
| موضوع               | : آبی پروری  |
| موضوع               | : Aquaculture  |
| شناسه افزوده        | : تیروناوکاراسو، ا. آر.  |
| شناسه افزوده        | : A. R ,Thirunavukkarasu   |
| شناسه افزوده        | : پرومال، پاچاپان  |
| شناسه افزوده        | : Perumal, Pachiappan  |
| شناسه افزوده        | : شریفیان، منصور، ۱۳۴۲ - مترجم   |
| شناسه افزوده        | : سپهداری، ابوالفضل، ۱۳۳۸ -، ویراستار  |
| شناسه افزوده        | : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور   |
| رده بندی کنگره      | : SH۱۳۵  |
| رده بندی دیویی      | : ۶۳۹/۸  |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۶۲۴۰۵۹۹  |

نام کتاب: آبی پروری نوین در آبهای شور و لب شور  
ویراستاران: سانتانام پرومال، آروناچام تیروناوکاروسو، پرومال پاچاپان

مترجم: دکتر منصور شریفیان

ویراستار علمی: دکتر ابوالفضل سپهداری

ویراستار ادبی: گل اندام آل علی

شمارگان: ۶۰۰

چاپ اول: سال ۱۳۹۹

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

ناظر چاپ: مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی

(نشانی: میدان هفت تیر، خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان مشاهیر، نبش خیابان غفاری، پلاک ۵،

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تلفن ۸۸۳۸۱۰۶۸ - www.ifsri.ir)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۵۱-۳۲-۷ (ISBN : 978-600-8451-32-7)

قیمت: ۵۵۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

## پیشگفتار مترجم

حمد و سپاس خداوند یگانه که توفیق ترجمه کتاب "آبزی پروری نوین در آبهای شور و لب شور" را به اینجانب عطا فرمود. طی قریب سه دهه فعالیت‌های پژوهشی خویش در "بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور" با موضوعات تنوع گونه‌ای و تنوع سیستم‌های پرورش آبزیان اقتصادی کشور روبرو بوده و همواره در این اندیشه بوده‌ام که دستیابی محققان، دانش‌پژوهان و دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی به مجموعه‌ای از اطلاعات پایه در زمینه موضوعات متنوع تخصصی حوزه آبزی پروری می‌تواند راه‌گشای آنان در درک عمیق مفاهیم آموزشی، انتخاب موضوعات تحقیقاتی و راهنمای تدوین اسناد پروژه‌های تحقیقاتی و پروپوزال‌های آنان باشد. لذا براین مبنای پیشنهاد ترجمه کتاب حاضر را جهت شورای انتشارات موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور ارسال نموده و متعاقب آن مورد تصویب قرار گرفت. بدون شک نوشتار مذکور خالی از اشکال نبوده و جهت تکمیل و غناء بیشتر نیازمند به ارائه پیشنهاد همه متخصصان عالم و دلسوز در این حوزه تحقیقاتی می‌باشد.

در خاتمه لازم می‌دانم از مساعدت‌های جناب آقای دکتر بهمنی ریاست محترم موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و راهنمایی‌های ارزنده آقایان دکتر عباس متین‌فر، دکتر همایون حسین‌زاده صحافی و دکتر محمود حافظیه و آقای دکتر ابوالفضل سپهداری که زحمت ویراستاری علمی کتاب را متقبل شدند، سپاسگزاری نمایم. همچنین بر خود لازم شمرده از زحمات سرکار خانم گل‌اندام آل‌علی که مسئولانه ویراستاری ادبی و صفحه‌آرایی کتاب حاضر را بعهدہ داشتند، تقدیر و تشکر نمایم. امیدوارم کتاب حاضر در تعالی و پیشبرد علوم شیلاتی کشور و توسعه فعالیت‌های تکثیر و پرورش آبزیان اقتصادی موثر واقع شود.

**منصور شریفیان**

عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

## مقدمه

صنعت شیلات نقش مهمی در افزایش امنیت غذایی و اشتغال میلیون‌ها انسان در سطح جهان دارد. تولیدات جهانی آبی‌پروری شامل فعالیت‌های آبی‌پروری، صید و صیادی است. در سالیان گذشته سهم تولید این دو بخش تقریباً مساوی بوده است. میزان رشد صنعت شیلات در مجموع معادل  $4/7$  درصد است. این فعالیت بالاترین میزان رشد را بخود اختصاص می‌دهد. در حال حاضر، میزان تولیدات آبی‌پروری بر تولیدات صید پیشی گرفته است. تلاش‌های مداوم صید و افزایش بهره‌برداری از دریاها، ذخایر آبیان را کاهش می‌دهد. در حال حاضر، با توجه به کاهش ذخایر آبیان در جهان، میزان صید روند نزولی طی می‌کند و در حال رسیدن به حداکثر میزان مجاز قابل برداشت (MSY) است. لذا، فعالیت آبی‌پروری به عنوان فعالیت جایگزین بالقوه در تولید آبیان از طریق صید است. با توجه به کاهش ذخایر آبیان در دریاها، برای تامین نیاز به مصرف آبیان، از طریق صید و صیادی، محدودیت‌هایی وجود دارد بطوریکه نیاز به افزودن تلاش‌های فعالیت‌های صیادی و استفاده از تکنولوژی‌های جدید و به روز می‌باشد. توسعه آبی‌پروری از طریق استفاده از تکنولوژی‌های جدید، بهره‌برداری از گونه‌های مختلف آبی و سازگار نمودن آبیان پرورشی در سیستم‌های مختلف آبی‌پروری است. آبی‌پروری هند در حال رشد است اما سرعت توسعه آن آهسته می‌باشد. با این حال انتظار می‌رفت که رشد فوق‌العاده آبی‌پروری با توجه به پتانسیل گسترده در راستای تحولات در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۷۰ مشاهده شود. لیکن روند رشد مذکور به دلیل مسائل غیر منتظره اجتماعی و زیست‌محیطی همراه با شیوع بیماری‌های غیرقابل کنترل رو به افول گذاشت بطوریکه پایداری آبی‌پروری در این کشور را با مشکل مواجه ساخت. یکی از دلایل آن مربوط به وابستگی فعالیت‌های آبی‌پروری به یک گروه از موجودات زنده همانند میگو برای کشتاب‌ورزی بود. وجود این مشکل سبب ایجاد تنوع در سایر گونه‌ها و سیستم‌ها و روش‌های پرورش در کشور هند شده است. موسسات تحقیقاتی با انجام تحقیقات مختلف تلاش می‌کنند تا تکنولوژی‌های در حال توسعه را برای کاربردهای میدانی انتقال دهند. با این حال این فرآیند از رشد مطلوبی برخوردار نیست و نیازمند تلاش‌های هماهنگ و مشارکت همگان است. این موضوع تنها راه برای توسعه بیشتر فن آوری، انتشار و

کاربردی کردن آن است. اینجانب اطمینان دارم که تحریر این کتاب، تلاشی معنادار برای ایجاد اطلاعات جامع در خصوص فعالیت آبی‌پروری، آبیان دریایی، آبهای لب شور و تدوین مقالات کارشناسان می‌باشد. همچنین مطمئن هستم، کتاب حاضر برای دانش‌آموزان، پرسنل تحقیقاتی، برنامه‌ریزان مزارع آبی‌پروری و کارآفرینان دخیل در آبی‌پروری، بسیار مفید خواهد بود. در خاتمه، قدردانی خود را از تمامی نویسندگان و سازمان‌هایی که در تدوین این کتاب مشارکت داشته‌اند، اعلام می‌دارد.

### **ام. ساکتویل**

(کارشناس توسعه صادرات محصولات  
دریایی کشور هند، کوچی)  
بنیاد آبی‌پروری کشور هند (AFI)

# فهرست مندرجات

## پیشگفتار

### مقدمه

|         |   |    |
|---------|---|----|
| ۱-۱-۱   | مقدمه                                       | ۱  |
| ۱-۱-۲   | تاریخچه پرورش ریز جلبک‌ها                   | ۳  |
| ۱-۱-۳   | نقش پرورش ریز جلبک‌ها در آبی‌پروری          | ۴  |
| ۱-۱-۴   | روش‌های جداسازی گونه‌های تک سلولی ریز جلبک  | ۵  |
| ۱-۱-۵   | پویایی رشد ریز جلبک‌ها                      | ۷  |
| ۱-۱-۶   | مواد مورد نیاز برای کشت ریز جلبک‌های دریایی | ۸  |
| ۱-۱-۶-۱ | دستگاه کشت                                  | ۸  |
| ۱-۱-۶-۲ | نور   | ۹  |
| ۱-۱-۶-۳ | دما   | ۹  |
| ۱-۱-۶-۴ | pH  | ۱۰ |
| ۱-۱-۶-۵ | هوادهی و اختلاط لایه‌های آب                 | ۱۰ |
| ۱-۱-۶-۶ | دی اکسید کربن                               | ۱۱ |
| ۱-۱-۶-۷ | شوری  | ۱۱ |
| ۱-۱-۶-۸ | محیط مغذی                                   | ۱۲ |
| ۱-۱-۷   | انتخاب محیط کشت                             | ۱۳ |
| ۱-۱-۷-۱ | محیط کشت                                    | ۱۴ |
| ۱-۱-۷-۲ | محیط کانوی یا والن                          | ۱۶ |
| ۱-۱-۸   | حفظ کشت ذخیره                               | ۱۷ |
| ۱-۱-۸-۱ | زیرکشت (کشت فرعی)                           | ۱۹ |
| ۱-۱-۸-۲ | کشت انبوه                                   | ۲۰ |
| ۱-۱-۸-۳ | جداسازی، تهیه و نگهداری کشت‌ها              | ۲۲ |
| ۱-۱-۸-۴ | برخی از انواع کشت‌ها                        | ۲۳ |

|   |           |
|---|-----------|
| منابع.....  | ۳۵        |
| <b>فصل ۲: پیشرفت‌های اخیر در پرورش روتیفر و کاربرد آن در تغذیه مرحله لاروی ماهیان</b> |           |
| <b>استخوانی.....</b>  | <b>۳۷</b> |
| ۲-۱. مقدمه.....   | ۳۷        |
| ۲-۲. اهمیت روتیفر.....  | ۳۹        |
| ۲-۳. انواع روتیفرها.....  | ۴۳        |
| ۲-۴. گسترش و نگهداری کشت خالص روتیفر.....   | ۴۴        |
| ۲-۵. پرورش انبوه روتیفر.....  | ۴۴        |
| ۲-۶. روش‌های پرورش روتیفر با تراکم بالا.....  | ۴۵        |
| ۲-۷. ارزش غذایی روتیفرها.....   | ۴۶        |
| ۲-۸. غنی‌سازی روتیفر.....   | ۴۷        |
| ۲-۹. روتیفر به عنوان غذای زنده اولیه برای لارو ماهی.....                              | ۴۸        |
| ۲-۹-۱. ماهی باس دریایی ( <i>Lates calcifer</i> ).....                                 | ۴۸        |
| ۲-۹-۲. خامه ماهی (Milkfish).....  | ۴۹        |
| ۲-۹-۳. کفال ماهیان (Mullet).....  | ۴۹        |
| ۲-۹-۴. هامورماهیان (Groupers).....  | ۴۹        |
| ۲-۹-۵. ماهی سیم سرطلایی ( <i>Sparus aurata</i> ).....                                 | ۵۰        |
| ۲-۹-۶. صافی ماهیان (Rabbit Fishes).....   | ۵۰        |
| ۲-۹-۷. ماهی اسکات خالدار ( <i>Spotted Scat, Scatophagus argus</i> ).....              | ۵۱        |
| ۲-۱۰. نتیجه‌گیری.....   | ۵۱        |
| منابع.....  | ۵۲        |
| <b>فصل ۳: تکثیر و پرورش آرتمیا.....</b>   | <b>۵۵</b> |
| ۳-۱. مقدمه.....   | ۵۵        |
| ۳-۲. بهره‌برداری از زیستگاه طبیعی آرتمیا.....   | ۵۷        |
| ۳-۳. مصرف جهانی سیست آرتمیا.....  | ۵۷        |
| ۳-۴. پیش‌نیازهای تولید و پرورش آرتمیا.....  | ۵۸        |
| ۳-۵. مزایای استفاده از پرورش آرتمیا در استخرهای نمکی بزرگ.....                        | ۵۹        |

|           |  |
|-----------|--|
| ۵۹        | ۳-۶. وضعیت فناوری  |
| ۶۰        | ۳-۷. پرورش نیمه-متراکم آرتمیا در مزارع نمک                   |
| ۶۲        | ۳-۸. خصوصیات عمومی مزرعه نمک                                 |
| ۶۲        | ۳-۹. اصلاح استخرها   |
| ۶۳        | ۳-۱۰. آماده‌سازی استخرها                                     |
| ۶۳        | ۳-۱۱. پمپاژ آب به استخرهای پرورش                             |
| ۶۴        | ۳-۱۲. برنامه زمانی استفاده از کود                            |
| ۶۵        | ۳-۱۳. مقدار مصرف کودهای معدنی                                |
| ۶۵        | ۳-۱۴. مقدار مصرف کودهای آلی                                  |
| ۶۵        | ۳-۱۵. روش کاربرد   |
| ۶۶        | ۳-۱۶. روش‌های تلقیح  |
| ۶۷        | ۳-۱۷. نگهداری از کشت   |
| ۶۸        | ۳-۱۸. تحریک تولید سیست                                       |
| ۶۸        | ۳-۱۹. مدیریت استخر   |
| ۶۹        | ۳-۲۰. برداشت سیست  |
| ۷۰        | ۳-۲۱. فرآوری سیست  |
| ۷۱        | ۳-۲۱-۱. خشک کردن سیست‌ها در هوای آزاد                        |
| ۷۱        | ۳-۲۱-۲. خشک‌سازی سیست‌ها در کوره                             |
| ۷۲        | ۳-۲۱-۳. بستر سیال و خشک کردن دوار                            |
| ۷۲        | ۳-۲۲. ذخیره‌سازی و بسته‌بندی سیست‌ها                         |
| ۷۲        | ۳-۲۳. ارقام تولید سیست آرتمیا                                |
| ۷۳        | منابع  |
| <b>۷۵</b> | <b>فصل ۴: پرورش متراکم پاروپایان دریایی داخل و خارج سالن</b> |
| ۷۵        | (در مقیاس پایلوت)  |
| ۷۵        | ۴-۱. مقدمه   |
| ۷۶        | ۴-۲. وضعیت جهانی   |
| ۷۹        | ۴-۳. وضعیت کشور هند  |



|            |   |
|------------|---|
| ۸۰         | ..... ۴-۴. نیاز به پرورش پاروپایان دریایی                       |
| ۸۴         | ..... ۴-۵. پرورش ریزجلبک‌ها                                     |
| ۸۴         | ..... ۴-۶. کیفیت آب   |
| ۸۵         | ..... ۴-۷. منبع تأمین پاروپایان                                 |
| ۸۵         | ..... ۴-۸. جداسازی پاروپایان                                    |
| ۸۶         | ..... ۴-۹. ذخیره‌سازی پاروپایان دریایی به منظور پرورش در سالن   |
| ۸۶         | ..... ۴-۱۰. پرورش خارج از سالن پاروپایان دریایی در مقیاس پایلوت |
| ۸۷         | ..... ۴-۱۱. کنترل کیفیت هوا                                     |
| ۸۷         | ..... ۴-۱۲. کنترل کیفیت آب                                      |
| ۸۸         | ..... ۴-۱۳. آماده‌سازی سیستم و تجهیزات                          |
| ۸۸         | ..... ۴-۱۴. مقررات برداشت                                       |
| ۸۹         | ..... ۴-۱۵. نتیجه‌گیری  |
| ۹۰         | ..... منابع   |
| <b>۹۳</b>  | <b>..... فصل ۵: پرورش پرتاران دریایی</b>                        |
| ۹۳         | ..... ۵-۱. مقدمه  |
| ۹۹         | ..... ۵-۲. نمونه‌گیری و شناسایی                                 |
| ۱۰۰        | ..... ۵-۳. اهمیت کشت پرتاران                                    |
| ۱۰۳        | ..... ۵-۴. کشت پرتاران  |
| ۱۰۳        | ..... ۵-۴-۱. جمع‌آوری پرتاران مولد به منظور تکثیر و پرورش       |
| ۱۰۴        | ..... ۵-۴-۲. سواحل مصنوعی                                       |
| ۱۰۷        | ..... ۵-۴-۳. تهیه غذا برای موجودات زنده کشت                     |
| ۱۰۸        | ..... منابع   |
| <b>۱۰۹</b> | <b>..... فصل ۶: پروبیوتیک‌ها: موهبتی زنده برای آبی‌پروری</b>    |
| ۱۰۹        | ..... ۶-۱. مقدمه  |
| ۱۱۲        | ..... ۶-۲. پروبیوتیک‌های آبزیان                                 |
| ۱۱۳        | ..... ۶-۳. انواع پروبیوتیک                                      |
| ۱۱۴        | ..... ۶-۴. اشکال پروبیوتیک                                      |

|            |   |
|------------|---|
| ۱۱۴        | ۶-۵. معیارهای انتخاب.....   |
| ۱۱۶        | ۶-۵-۱. آنتاگونیسم.....  |
| ۱۱۶        | ۶-۵-۲. رفتار رقابتی.....  |
| ۱۱۷        | ۶-۵-۳. بهبود پاسخ‌های ایمنی.....  |
| ۱۱۷        | ۶-۶. کاربرد و فواید پروبیوتیک‌ها در آبزیان.....   |
| ۱۲۲        | ۶-۶-۱. کیفیت آب.....  |
| ۱۲۲        | ۶-۶-۲. محرک رشد.....  |
| ۱۲۳        | ۶-۶-۳. پیشگیری از بیماری.....   |
| ۱۲۴        | ۶-۷. نتیجه‌گیری.....  |
| ۱۲۴        | منابع.....  |
| <b>۱۳۱</b> | <b>فصل ۷: میکروب‌های همزیست با اسفنج‌ها: یک پروبیوتیک بالقوه برای مدیریت بیماری‌های ماهی ..</b>     |
| ۱۳۱        | ۷-۱. مقدمه.....   |
| ۱۳۳        | ۷-۲. مواد و روش‌ها.....   |
| ۱۳۳        | ۷-۲-۱. مجموعه اسفنج‌ها.....   |
| ۱۳۳        | ۷-۳. جداسازی میکروب‌های همزیست با اسفنج.....  |
| ۱۳۳        | ۷-۳-۱. جداسازی و شرایط کشت THB و اکتینومیست‌ها.....   |
| ۱۳۴        | ۷-۳-۲. جداسازی سیانوباکتری همزیست با اسفنج.....   |
|            | ۷-۴. غربالگری مجموع باکتری‌های هتروتروف (THB) و اکتینومیست‌ها در برابر عوامل بیماری‌زا در ماهی..... |
| ۱۳۵        | ۷-۵. غربالگری ثانویه.....   |
| ۱۳۶        | ۷-۵-۱. تولید انبوه میکروب‌های اسفنج.....  |
| ۱۳۸        | ۷-۶. استخراج ترکیبات زیست فعال از میکروب‌های اسفنج.....   |
| ۱۳۸        | ۷-۶-۱. THB و اکتینومیست‌ها.....   |
| ۱۳۸        | ۷-۶-۲. سیانوباکتری.....   |
| ۱۳۹        | ۷-۶-۳. حساسیت ضدباکتریایی نسبت به پاتوژن‌های ماهی مطابق بر اساس آزمون انتشار دیسک... ۱۳۹            |
| ۱۳۹        | ۷-۶-۴. تعیین حداقل غلظت بازدارندگی (MIC).....   |
| ۱۴۰        | ۷-۶-۵. تعیین حداقل تراکم باکتریایی (MBC).....   |

|            |   |
|------------|---|
| ۱۴۰        | نتیجه و بحث.....  |
| ۱۴۸        | منابع.....  |
| <b>۱۴۹</b> | <b>فصل ۸: تولید مثل، تولید تخم و پرورش کنترل شده ماهیان آب لب شور.....</b>                          |
| ۱۴۹        | ۸-۱ مقدمه.....  |
| ۱۵۱        | ۸-۲ وضعیت آبی‌پروری ساحلی.....  |
| ۱۵۲        | ۸-۳ تنوع آبزیان در آبی‌پروری ساحلی.....   |
| ۱۵۳        | ۸-۴ توسعه فناوری برای پرورش ماهی در آبهای ساحلی.....  |
| ۱۵۳        | ۸-۵ فناوری تولید لارو برای ماهی باس دریایی ( <i>Lates calcarifer</i> ).....                         |
| ۱۵۵        | ۸-۵-۱ بلوغ و تخم‌ریزی در اسارت.....   |
| ۱۵۵        | ۸-۵-۲ تخم‌ریزی طبیعی.....   |
| ۱۵۶        | ۸-۵-۳ القاء تخم‌ریزی.....   |
| ۱۶۲        | ۸-۵-۴ پرورش نوزادگاهی.....  |
| ۱۶۵        | ۸-۵-۵ کشتاب‌ورزی (پرورش آبزیان).....  |
| ۱۷۰        | ۸-۶ ماهی هامور.....   |
| ۱۷۱        | ۸-۷ تکثیر و تولید تخم کفال خاکستری ( <i>Mugil Cephalus</i> ).....                                   |
| ۱۷۲        | ۸-۸ خامه ماهی ( <i>Chanos Chanos</i> ).....   |
| ۱۷۳        | ۸-۹ ماهی نقطه مروارید ( <i>Etroplus suratensis</i> ).....   |
| ۱۷۴        | ۸-۱۰ پرورش ماهی سوکلا ( <i>Cobia</i> ).....   |
| ۱۷۷        | ۸-۱۱ نتیجه‌گیری.....  |
| ۱۷۷        | منابع.....  |
| <b>۱۷۹</b> | <b>فصل ۹: پرورش باس دریایی (<i>Lates calcarifer</i>) در قفس‌های پرورش ماهی و استخرهای خاکی ....</b> |
| ۱۷۹        | ۹-۱ مقدمه.....  |
| ۱۸۰        | ۹-۲ وضعیت پرورش ماهی باس دریایی در کشور هند.....  |
| ۱۸۱        | ۹-۳ فناوری پرورش برای رشد ماهی باس دریایی در قفس‌های دریایی و استخرهای خاکی.....                    |
| ۱۸۱        | ۹-۴ مرحله پرورش لارو.....   |
| ۱۸۲        | ۹-۵ مرحله پرواری.....   |
| ۱۸۲        | ۹-۵-۱ آماده‌سازی استخرهای خاکی و حذف ماهیان شکارچی.....   |

|            |   |
|------------|---|
| ۱۸۳        | ۹-۶. فناوری رشد .....   |
| ۱۸۵        | ۹-۷. غذا .....  |
| ۱۸۶        | ۹-۸. ضریب تبدیل غذا (FCR) .....                                 |
| ۱۸۶        | ۹-۹. رقم‌بندی .....   |
| ۱۸۶        | ۹-۱۰. حفاظت از قفس‌ها و ذخایر ماهی در برابر آسیب شکارچیان ..... |
| ۱۸۷        | ۹-۱۱. پیشینه .....  |
| ۱۸۹        | ۹-۱۲. نتیجه‌گیری .....  |
| ۱۸۹        | منابع .....   |
| <b>۱۹۱</b> | <b>فصل ۱۰: مفهوم استرس و روش‌های کاهش آن در آبی‌پروری .....</b> |
| ۱۹۱        | ۱۰-۱. مقدمه .....   |
| ۱۹۲        | ۱۰-۲. مفهوم استرس و عوامل استرس‌زا .....                        |
| ۱۹۲        | ۱۰-۲-۱. استرس (تنش) .....                                       |
| ۱۹۳        | ۱۰-۲-۲. عوامل استرس‌زا .....                                    |
| ۱۹۳        | ۱۰-۲-۳. پاسخ‌های استرس .....                                    |
| ۱۹۵        | ۱۰-۲-۴. پاسخ‌های اولیه استرس .....                              |
| ۱۹۷        | ۱۰-۲-۵. پاسخ‌های ثانویه استرس .....                             |
| ۱۹۹        | ۱۰-۲-۶. پاسخ‌های بلند مدت استرس .....                           |
| ۲۰۰        | ۱۰-۳. روش‌های کاهش استرس .....                                  |
| ۲۰۱        | ۱۰-۳-۱. روش‌های غیر شیمیایی (مدیریت محیطی) .....                |
| ۲۰۱        | ۱۰-۳-۲. روش‌های شیمیایی .....                                   |
| ۲۰۴        | ۱۰-۴. نتیجه‌گیری .....  |
| ۲۰۵        | منابع .....   |
| <b>۲۰۷</b> | <b>فصل ۱۱: تکثیر و پرورش آبزبان زینتی دریایی .....</b>          |
| ۲۰۷        | ۱۱-۱. مقدمه .....   |
| ۲۰۹        | ۱۱-۲. وضعیت جهانی .....   |
| ۲۱۰        | ۱۱-۳. سناریوی کشور هند .....                                    |
| ۲۱۱        | ۱۱-۴. پرورش در شرایط اسارت .....                                |

|            |              |        |   |
|------------|--------------|--------|---|
| ۲۱۱        | .....        | ۱۱-۵   | تکنولوژی تخم ریزی آماده   |
| ۲۱۵        | .....        | ۱۱-۶   | غذاهای زنده   |
| ۲۱۵        | .....        | ۱۱-۶-۱ | فیتوپلانکتون: ریز جلبک‌ها   |
| ۲۱۶        | .....        | ۱۱-۶-۲ | ژئوپلانکتون: روتیفر   |
| ۲۱۶        | .....        | ۱۱-۶-۳ | آرتمیا  |
| ۲۱۶        | .....        | ۱۱-۶-۴ | اولین تغذیه لاروها  |
| ۲۱۷        | .....        | ۱۱-۶-۵ | طرح Lab to Land   |
| ۲۱۷        | .....        | ۱۱-۷   | نتیجه‌گیری  |
| ۲۱۹        | .....        |        | منابع   |
| <b>۲۲۱</b> | <b>.....</b> |        | <b>فصل ۱۲: وضعیت فعلی و چشم انداز آینده پرورش خیار دریایی در کشور هند</b> |
| ۲۲۱        | .....        | ۱۲-۱   | مقدمه   |
| ۲۲۲        | .....        | ۱۲-۲   | ارزش اقتصادی  |
| ۲۲۲        | .....        | ۱۲-۳   | وضعیت صید و تجارت   |
| ۲۲۳        | .....        | ۱۲-۴   | صنعت Beche-de-mer در هند  |
| ۲۲۳        | .....        | ۱۲-۵   | مقررات قانونی   |
| ۲۲۵        | .....        | ۱۲-۶   | عملیات تخم‌گشایی  |
| ۲۲۵        | .....        | ۱۲-۶-۱ | جمع‌آوری و مدیریت پرورش مولدین خیار دریایی                                |
| ۲۲۶        | .....        | ۱۲-۷   | القاء تخم‌ریزی  |
| ۲۲۷        | .....        | ۱۲-۸   | پرورش لارو  |
| ۲۲۹        | .....        | ۱۲-۹   | تغذیه لارو  |
| ۲۳۰        | .....        | ۱۲-۱۰  | استقرار لاروها  |
| ۲۳۲        | .....        | ۱۲-۱۱  | پرورش نوزادگاهی   |
| ۲۳۳        | .....        | ۱۲-۱۲  | تکثیر و بازسازی ذخایر خیار دریایی   |
| ۲۳۴        | .....        | ۱۲-۱۳  | چشم‌انداز آینده   |
| ۲۳۴        | .....        |        | منابع   |
| <b>۲۳۵</b> | <b>.....</b> |        | <b>فصل ۱۳: روش‌های پرورش جلبک‌های دریایی و ارزش اقتصادی آنان</b>          |
| ۲۳۵        | .....        | ۱۳-۱   | مقدمه   |

|            |  |
|------------|--|
| ۲۳۶        | پراکنش منابع جلبک‌های دریایی                                   |
| ۲۳۸        | پرورش جلبک‌های دریایی  |
| ۲۳۹        | کشت <i>Gelidiella acerosa</i>                                  |
| ۲۴۱        | کشت <i>Gracilaria edulis</i>                                   |
| ۲۴۳        | کشت <i>Hypnea musciformis</i>                                  |
| ۲۴۴        | کشت <i>Acanthophora spicifera</i>                              |
| ۲۴۵        | کشت <i>Kappaphycus alvarezii</i>                               |
| ۲۴۶        | ارزش‌های اقتصادی جلبک دریایی                                   |
| ۲۴۷        | نتیجه‌گیری   |
| ۲۴۷        | منابع  |
| <b>۲۴۹</b> | <b>فصل ۱۴: مدیریت کیفیت آب در سیستم‌های تکثیر و پرورش ماهی</b> |
| ۲۴۹        | ۱۴-۱. مقدمه  |
| ۲۵۰        | ۱۴-۲. محل تکثیر و پرورش ماهی                                   |
| ۲۵۰        | ۱۴-۳. شاخص‌های موثر در عملیات تکثیر و پرورش ماهی               |
| ۲۵۰        | ۱۴-۳-۱. درجه حرارت   |
| ۲۵۱        | ۱۴-۳-۲. دوره نوری  |
| ۲۵۲        | ۱۴-۳-۳. شوری   |
| ۲۵۲        | ۱۴-۳-۴. گازهای محلول   |
| ۲۵۳        | ۱۴-۳-۵. قلیائیت و سختی   |
| ۲۵۳        | ۱۴-۳-۶. پروبیوتیک‌ها   |
| ۲۵۴        | ۱۴-۴. سیستم مدار بسته  |
| ۲۵۵        | ۱۴-۵. شاخص‌های کیفیت آب پیشنهادی برای منابع آب                 |
| ۲۵۶        | ۱۴-۶. سیستم‌های رشد  |
| ۲۵۶        | ۱۴-۷. خصوصیات فیزیکی   |
| ۲۵۶        | ۱۴-۷-۱. دمای آب  |
| ۲۵۷        | ۱۴-۷-۲. شوری   |
| ۲۵۸        | ۱۴-۷-۳. pH   |

|            |   |
|------------|---|
| ۲۵۹        | ..... کدورت آب. ۱۴-۷-۴  |
| ۲۶۰        | ..... ویژگی‌های شیمیایی. ۱۴-۸   |
| ۲۶۰        | ..... اکسیژن محلول. ۱۴-۸-۱  |
| ۲۶۱        | ..... قلیائیت کل. ۱۴-۸-۲  |
| ۲۶۲        | ..... سختی کل. ۱۴-۸-۳   |
| ۲۶۲        | ..... دی اکسیدکربن. ۱۴-۸-۴  |
| ۲۶۳        | ..... کلر. ۱۴-۸-۵   |
| ۲۶۳        | ..... پلانکتون. ۱۴-۸-۶  |
| ۲۶۴        | ..... متابولیت‌های سمی در استخرهای پرورش ماهی. ۱۴-۹                                     |
| ۲۶۴        | ..... آمونیاک. ۱۴-۹-۱   |
| ۲۶۵        | ..... نیتريت. ۱۴-۹-۲  |
| ۲۶۵        | ..... سولفید هیدروژن. ۱۴-۹-۳  |
| ۲۶۶        | ..... پروبیوتیک‌ها. ۱۴-۹-۴  |
| ۲۶۷        | ..... شاخص‌های کیفیت آب استخرهای ماهی. ۱۴-۱۰  |
| ۲۶۹        | ..... نتیجه‌گیری. ۱۴-۱۱   |
| ۲۶۹        | ..... منابع.  |
| <b>۲۶۹</b> | <b>فصل ۱۵: نگهداری در شرایط انجماد گامت‌های ماهی و نقش آن در افزایش روند تولید ....</b> |
| ۲۶۹        | ..... مقدمه. ۱۵-۱   |
| ۲۷۰        | ..... اصول حفاظت انجمادی. ۱۵-۲  |
| ۲۷۲        | ..... سرمازاها و محافظان انجمادی. ۱۵-۳  |
| ۲۷۵        | ..... رقیق‌کننده‌ها. ۱۵-۴   |
| ۲۷۶        | ..... روش جمع‌آوری منی. ۱۵-۵  |
| ۲۷۷        | ..... ذوب منی تحت حفاظت انجمادی. ۱۵-۶   |
| ۲۷۷        | ..... لقاح مصنوعی با اسپرم‌های تحت حفاظت انجمادی. ۱۵-۷                                  |
| ۲۷۸        | ..... نکاتی ضروری در لقاح مصنوعی هنگام حفاظت انجمادی اسپرم‌ها. ۱۵-۸                     |
| ۲۷۸        | ..... افزایش تولید آبی‌پروری از طریق حفاظت انجمادی گامت‌های ماهی. ۱۵-۹                  |
| ۲۷۹        | ..... منابع. ۱۵-۱۰  |

|     |   |
|-----|---|
| ۲۸۱ | ..... فصل ۱۶: مدیریت بهداشتی و تشخیص بیماری‌های آبزیان .....          |
| ۲۸۱ | ..... ۱۶-۱. مقدمه .....   |
| ۲۸۳ | ..... ۱۶-۲. اهمیت تشخیص در فعالیت آبی پروری .....                     |
| ۲۸۴ | ..... ۱۶-۳. تشخیص بیماری در آبی پروری .....                           |
| ۲۸۴ | ..... ۱۶-۳-۱. علائم ظاهری و بالینی .....                              |
| ۲۸۵ | ..... ۱۶-۳-۲. بیوشیمی بالینی .....                                    |
| ۲۸۶ | ..... ۱۶-۳-۳. شاخص‌های محیطی .....                                    |
| ۲۸۶ | ..... ۱۶-۳-۴. معاینه کالبدگشایی .....                                 |
| ۲۸۷ | ..... ۱۶-۳-۵. جداسازی و شناسایی عوامل بیماری زا .....                 |
| ۲۸۸ | ..... ۱۶-۳-۶. آزمایش زیستی .....                                      |
| ۲۸۹ | ..... ۱۶-۳-۷. میکروسکوپ .....   |
| ۲۸۹ | ..... ۱۶-۳-۸. آسیب‌شناسی بافتی .....                                  |
| ۲۹۰ | ..... ۱۶-۴. تثبیت کننده رایج مورد استفاده برای آسیب‌شناسی بافتی ..... |
| ۲۹۵ | ..... ۱۶-۴-۱. میکروسکوپ الکترونی .....                                |
| ۲۹۶ | ..... ۱۶-۴-۲. آزمون مبتنی بر آنتی‌بادی .....                          |
| ۲۹۷ | ..... ۱۶-۴-۳. روش‌های مولکولی .....                                   |
| ۲۹۷ | ..... ۱۶-۵. مدیریت بهداشت در آبزیان .....                             |
| ۲۹۹ | ..... منابع .....   |